

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001171369 A

(43) Date of publication of application: 26.06.2001

(51) Int. Cl. B60K 17/04

B60K 6/02, B60L 11/14, F02D 29/06, F16H 3/72

(21) Application number: 11290528

(22) Date of filing: 13.10.1999

(30) Priority: 06.10.1999 JP 11285518

(71) Applicant: DAIHATSU MOTOR CO LTD

(72) Inventor: YAMAGUCHI KAZUYUKI

MICHIOKA TSUTOMU

YOSHIDA MINORU

SUMIYA TOSHIHIRO

KURIMOTO TAKASHI

(54) CONTROLLER FOR HYBRID AUTOMOBILE

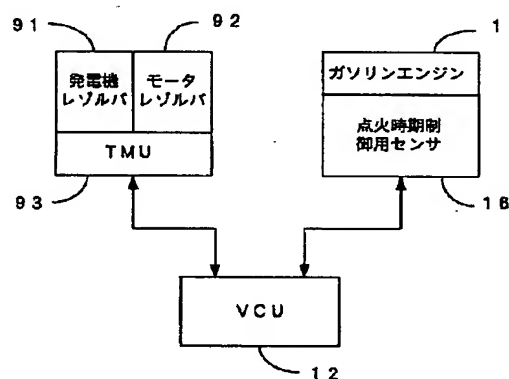
rotational frequency control of the gasoline engine 1 for performing traveling to safety.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To temporarily derive a target rotational frequency of a gasoline engine even when a failure occurs in a generator rotational frequency detecting means.

SOLUTION: When an abnormality of a generator resolver 91 of a generator control part is detected, instead of deriving a rotational frequency of the gasoline engine 1 by computing on the basis of a rotational frequency of a traveling motor 2 and the rotational frequency of a generator 5, a VCU 12 derives a temporary rotational frequency of the gasoline engine 1 on the basis of a control pulse outputted at a predetermined rotation angle from a sensor 16 and performs



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-171369

(P2001-171369A)

(43) 公開日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
B 6 0 K 17/04		B 6 0 K 17/04	C 3 D 0 3 9
6/02		B 6 0 L 11/14	3 G 0 9 3
B 6 0 L 11/14		F 0 2 D 29/06	Q 3 J 0 2 8
F 0 2 D 29/06			D 5 H 1 1 5
			N

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-290528

(22) 出願日 平成11年10月13日 (1999. 10. 13)

(31) 優先権主張番号 特願平11-285518

(32) 優先日 平成11年10月6日 (1999. 10. 6)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

(72) 発明者 山口 和行

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(72) 発明者 道岡 力

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(74) 代理人 100105980

弁理士 梁瀬 右司 (外1名)

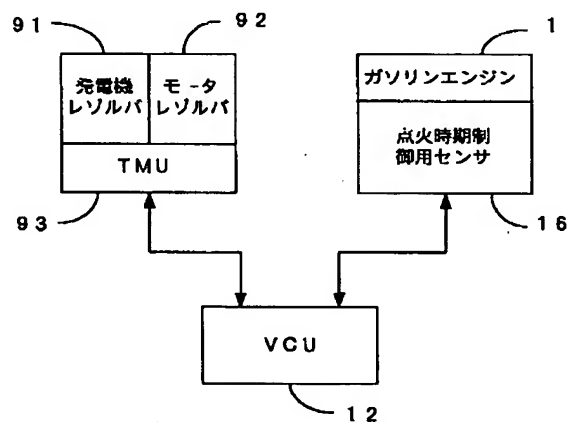
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド自動車の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 発電機回転数の検出手段に故障が生じてガソリンエンジンの目標回転数を暫定的に導出できるようにする。

【解決手段】 発電機制御部の発電機レゾルバ91の異常を検知すると、走行モータ2の回転数及び発電機5の回転数に基づいてガソリンエンジン1の回転数を演算により導出していたのに代わり、VCU12は、センサ16から所定の回転角で出力される制御パルスに基づき、ガソリンエンジン1の暫定的な回転数を導出し、ガソリンエンジン1の回転数制御を行って回避走行を行う。



(2) 001-171369 (P2001-171369A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動力源として内燃機関及び走行モータを搭載し、バッテリーの直流出力をインバータにより交流に変換して前記走行モータに給電し、前記内燃機関及び前記走行モータを併用して走行するハイブリッド自動車の制御装置において、

リングギヤ、このリングギヤの内側に配置されたサンギヤ、及び前記リングギヤと前記サンギヤとに噛合して前記サンギヤの外周を前記リングギヤの内周に沿い前記ガソリンエンジンの出力軸と一体的に回転する複数のプラネタリギヤから成る遊星ギヤユニットと、

前記サンギヤまたは前記リングギヤのうち一方の回転軸と同軸にその回転軸が連結された発電機と、

前記サンギヤまたは前記リングギヤのうち他方及び前記走行モータと連動して回転しその回転を車輪に伝達するカウンタギヤと、

前記発電機の回転数を検出する発電機回転検出部と、

前記走行モータの回転数を検出するモータ回転検出部と、

前記発電機回転検出部による前記発電機の回転数と前記

モータ回転検出部による前記走行モータの回転数とから前記内燃機関の回転数を演算により導出して前記内燃機関の回転数制御を行う制御部とを備え、

前記制御部は、前記発電機回転検出部の異常の有無を検知し、前記発電機回転検出部の異常時に、演算により前記内燃機関の回転数を導出して前記内燃機関の回転数制御を行うのに代えて、前記内燃機関のクランク軸の所定の回転角で発生される制御パルスに基づき、前記内燃機関の回転数を導出して前記内燃機関の回転数制御を行うことを特徴とするハイブリッド自動車の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、動力源として内燃機関及び走行モータを搭載し、バッテリーの出力を走行モータに給電し、内燃機関及び走行モータを併用して走行するハイブリッド自動車の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、地球環境保護の意識が世界的な規模で高まりを見せる中、自動車の排出ガス中の二酸化炭素量を低減するための具体策として、ガソリンエンジン及びモータを組み合わせた低公害車の実用車であるハイブリッド自動車が提案され、具体的には、例えば特開平9-117010号公報や特開平10-238381号公報等に記載のものが提案されている。

【0003】この種のハイブリッド自動車は大きく分けると、ガソリンエンジンを駆動することにより発生された回転を発電機に伝達してこれを駆動し、この発電機により得られる電力をバッテリーに供給して充電し、更にこのバッテリーの電力により駆動モータを駆動するようにしたシリーズ（直列）方式のものと、ガソリンエンジン及

びモータの両方で車両を駆動するパラレル（並列）方式のものとがある。

【0004】そして、パラレル方式のハイブリッド自動車の場合、走行モータとガソリンエンジンとを切り換えて動力源としているが、このときの走行モータとガソリンエンジンの切り換えは、従来、例えば車速センサによる自車速やドライバによるアクセルペダルの踏み込み量、ブレーキペダルのオン、オフ等に基づいて行われている。

【0005】ところで、ハイブリッド自動車では、走行状態やバッテリーの状態等に応じてガソリンエンジンの目標回転数を定め、実際の回転数が目標回転数となるようにスロットル開度を調節している。このため、常にエンジン回転数を把握しておくことが要求される。また、パラレル方式のハイブリッド自動車では、遊星ギヤユニットを用いて、プラネタリギヤ及びリングギヤ或いはサンギヤの一方により、ガソリンエンジンと発電機とを同一軸上において連結し、リングギヤ或いはサンギヤの他方及び走行モータの回転を車輪に伝達するように構成されることがあり、この場合、ガソリンエンジンの回転数は、走行モータの回転数と発電機回転数とにより算出することができるため、この算出値に基づいてガソリンエンジンの回転数制御を行っている。

【0006】即ち、モータ回転数 M_r は、モータレゾルバ等のモータ回転数検出手段により検出でき、発電機回転数 G_r も、発電機レゾルバ等の発電機回転数検出手段により検出できるため、これら検出されたモータ回転数 M_r 及び発電機回転数 G_r にそれぞれ係数 k_1 、 k_2 を掛けたものを加算することで、ガソリンエンジンの回転数 E_{Gr} （ $=k_1 \cdot M_r + k_2 \cdot G_r$ ）が算出される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この場合、何らかの原因で発電機レゾルバに故障が生じると、発電機回転数 G_r を検出することができなくなり、ガソリンエンジンの回転数 E_{Gr} の導出が不可能になってガソリンエンジンの回転数制御を行えなくなり、走行不能に陥るおそれがある。

【0008】この発明が解決しようとする課題は、発電機回転数の検出手段に故障が生じてもガソリンエンジンの回転数を暫定的に導出できるようにすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、動力源として内燃機関及び走行モータを搭載し、バッテリーの直流出力をインバータにより交流に変換して前記走行モータに給電し、前記内燃機関及び前記走行モータを併用して走行するハイブリッド自動車の制御装置において、リングギヤ、このリングギヤの内側に配置されたサンギヤ、及び前記リングギヤと前記サンギヤとに噛合して前記サンギヤの外周を前記リングギヤの内周に沿い前記ガソリンエンジンの出力軸と一体的に回転

(3) 001-171369 (P2001-171369A)

する複数のプラネタリギヤから成る遊星ギヤユニットと、前記サンギヤまたは前記リングギヤのうち一方の回転軸と同軸にその回転軸が連結された発電機と、前記サンギヤまたは前記リングギヤのうち他方及び前記走行モータと連動して回転しその回転を車輪に伝達するカウンタギヤと、前記発電機の回転数を検出する発電機回転検出部と、前記走行モータの回転数を検出するモータ回転検出部と、前記発電機回転検出部による前記発電機の回転数と前記モータ回転検出部による前記走行モータの回転数とから前記内燃機関の回転数を演算により導出して前記内燃機関の回転数制御を行う制御部とを備え、前記制御部は、前記発電機回転検出部の異常の有無を検知し、前記発電機回転検出部の異常時に、演算により前記内燃機関の回転数を導出して前記内燃機関の回転数制御を行うのに代えて、前記内燃機関のクランク軸の所定の回転角で発生される制御パルスに基づき、前記内燃機関の回転数を導出して前記内燃機関の回転数制御を行うことを特徴としている。

【0010】このような構成によれば、何らかの原因により発電機の回転数を検出する発電機回転検出部に異常が発生したときに、制御部により、走行モータの回転数及び発電機の回転数から内燃機関の回転数を演算により導出して内燃機関の回転数制御を行うのに代えて、内燃機関のクランク軸の所定の回転角で発生される制御パルスに基づき、内燃機関の回転数を導出して回転数制御を行う。そのため、暫定的に内燃機関の回転数を導出して内燃機関の回転数制御を行うことができ、車両が走行不能状態に陥るのを防止することが可能になる。尚、上記のような制御パルスは点火時期を制御する目的で通常用いられているものであり、パルス発生器等を新しく設ける必要はない。

【0011】

【発明の実施の形態】この発明の一実施形態について図1ないし図3を参照して説明する。但し、図1は全体の概略構成図、図2及び図3はそれぞれ異なる一部の概略図である。

【0012】図1に示すように、動力源としての内燃機関であるガソリンエンジン1及び走行モータ2が遊星ギヤユニット3を介して結合されると共に、走行モータ2の駆動用バッテリー4に充電電流を供給する発電機5が、図2に示すように、遊星ギヤユニット3を介してガソリンエンジン1に結合されている。

【0013】このとき、図2に示すように、遊星ギヤユニット3は、リングギヤ31と、このリングギヤ31の内側に配置されたサンギヤ32と、リングギヤ31及びサンギヤ32の双方に噛合してサンギヤ32の外周をリングギヤ31の内周に沿って回る複数のプラネタリギヤ33とにより構成されている。

【0014】そして、図2に示すように、各プラネタリギヤ33とガソリンエンジン1の出力軸とがキャリアを

介し一体的に回転するように連結され、サンギヤ32と発電機5の回転軸とが同軸に連結され、リングギヤ31と一体的に回転する伝達ギヤ35の回転がこれに噛合したカウンタギヤ36に伝達され、カウンタギヤ36の回転がデフギヤ37を介して車輪W（前輪）に伝えられる。また、走行モータ2の回転軸の回転もカウンタギヤ36に伝達され、カウンタギヤ36及びデフギヤ37を介して走行モータ2の回転が車輪Wに伝えられるようになっている。尚、これとは逆に、リングギヤ31に発電機5が連結され、サンギヤ32に走行モータ2が連結されていてもよい。

【0015】更に、図1に示すように、バッテリー4の直流出力は、インバータ等から成るモータ制御部8により交流に変換されて走行モータ2に供給され、発電機5による交流発電出力は、ダイオード等の整流回路から成る発電機制御部9により直流に変換され、バッテリー4に充電電流が供給されて充電が行われる。このとき、発電機制御部9により発電機5の回転数が可変制御されて充電電流の調整が行われる。尚、バッテリー4の出力電圧である288V程度の高電圧が、DC-DCコンバータ10により12Vの低電圧に変換されて各部に供給される。

【0016】また、図3に示すように、発電機制御部9には発電機5の回転数を検出する発電機回転検出部としての発電機レゾルバ91が設けられ、モータ制御部8には走行モータ2の回転数を検出するモータ回転検出部としてのモータレゾルバ92が設けられ、これら発電機レゾルバ91及びモータレゾルバ92からの信号がトランスアクスルマネジメントユニット（TMU：Trans-axle Management Unit）93に入力されて回転数が算出される。この発電機レゾルバ91の異常の有無が、後述するVCU12により検知されるようになっている。

【0017】また、図1に示すように、車両統括制御装置（以下、VCUと称する）12が設けられ、このVCU12により、モータ制御部8、発電機制御部9や電子スロットル13を始め、各部の制御が行われる。具体的には、アクセルペダルセンサ14からのアクセルペダルの踏み込み量に応じた出力信号、及び車速センサ15からの車速に応じた出力信号がVCU12に入力され、VCU12により、アクセルペダルの踏み込み量及び車速の検出が行われる。

【0018】更に、VCU12は、発電機レゾルバ91による発電機5の回転数とモータレゾルバ92による走行モータ2の回転数とから、演算によりガソリンエンジン1の回転数を算出し、ガソリンエンジン1を目標回転数に制御すべく回転数制御を行うと共に、上記したように発電機レゾルバ91の異常の有無を検知し、VCU12が発電機レゾルバ91に異常ありと判断すると、ガソリンエンジン1の点火時期制御に使用されるクランクシャフト或いはカムシャフトの所定の回転角度を検出する点火時期制御用センサ16の出力制御パルス信号を用

(4) 001-171369 (P2001-171369A)

い、ガソリンエンジン1の回転数を暫定的に導出し、ガソリンエンジン1の回転数を演算により導出してガソリンエンジン1の回転数制御を行うのに代えて、この暫定的な回転数に基づいてガソリンエンジン1を目標回転数に制御すべく回転数制御を行う機能を有する。このVCU12によるエンジン回転制御処理が制御部に相当する。

【0019】このように、VCU12が発電機制御部9の発電機レゾルバ91の異常を検知すると、上記したように、発電機レゾルバ91による発電機5の回転数とモータレゾルバ92による走行モータ2の回転数とから、演算によりガソリンエンジン1の回転数を算出し、ガソリンエンジン1を目標回転数に制御すべく回転数制御を行うのに代わり、VCU12により、点火時期制御用センサ16の出力する制御パルス信号を用い、ガソリンエンジン1の回転数を暫定的に導出し、この暫定的な回転数を代用してガソリンエンジン1を目標回転数に制御すべく回転数制御を行い、退避走行が行われるのである。

【0020】従って、上記した実施形態によれば、発電機レゾルバ91に異常があるときに発生したときに、走行モータ2の回転数及び発電機5の回転数からガソリンエンジン1の回転数を算出してガソリンエンジン1の回転数制御を行うのに代えて、点火時期制御用センサ16の出力する制御パルスから、ガソリンエンジン1の回転数を暫定的に導出してガソリンエンジン1の回転数制御を行うことにより、発電機5の回転数を正常に把握できなくなった場合であっても、ガソリンエンジン1の回転数制御を続行することができ、退避走行を行って車両が走行不能状態に陥ることを防止できる。

【0021】なお、上記した実施形態では、発電機5の回転数を検出する発電機レゾルバ91に何らかの異常があるときに、ガソリンエンジン1の所定の回転角で発生される制御パルスからガソリンエンジン1の点火時期を制御するようにしているが、走行モータ2の回転数の検出が不可能になった場合には、通常モータは車輪に直結していることから、例えばアンチロックブレーキシステム(ABS)の制御に用いられる車輪回転数に基づくパルス信号を代用することで対応できる。

【0022】また、上記した実施形態では、クランクシャフト或いはカムシャフトの角度を検出する点火時期制御用センサ16から出力される制御パルスからガソリンエンジン1の回転数を導出するようにした場合について

説明したが、このような制御パルスを得ることができれば、クランクシャフト或いはカムシャフトの角度を検出するセンサだけに限られるものでないのは勿論である。

【0023】また、上記した実施形態では、内燃機関をガソリンエンジン1とした場合について説明しているが、内燃機関は、特にガソリンエンジンに限定されるものでないというまでもない。

【0024】また、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。

【0025】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の発明によれば、走行モータの回転数及び発電機の回転数から、内燃機関の回転数を演算により導出して回転数制御を行う場合において、何らかの原因により発電機の回転数を検出する回転検出部に異常が発生したときに、内燃機関のクランク軸の所定の回転角で発生される制御パルスに基づき、暫定的に内燃機関の回転数を導出して内燃機関の回転数制御を行うことができ、車両が走行不能状態に陥るのを防止することが可能になり、信頼性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態の全体構成を示す概略図である。

【図2】この発明の一実施形態の一部の概略図である。

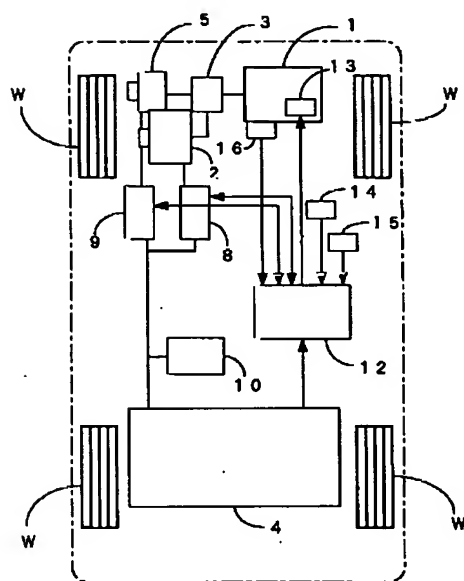
【図3】この発明の一実施形態の異なる一部の概略図である。

【符号の説明】

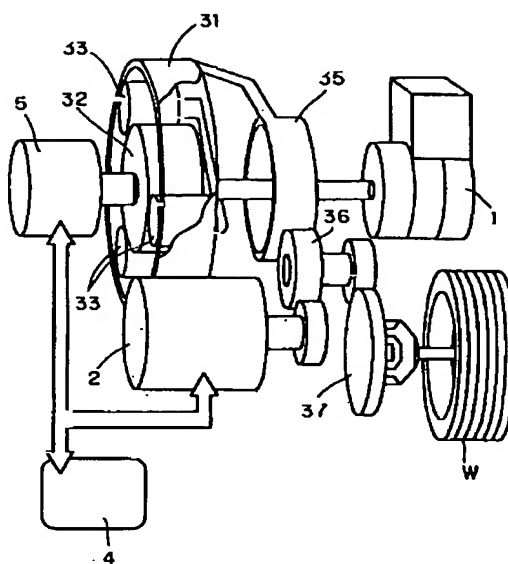
- 1 ガソリンエンジン(内燃機関)
- 2 走行モータ
- 3 遊星ギヤユニット
- 4 バッテリ
- 5 発電機
- 12 VCU(制御部)
- 16 点火時期制御用センサ
- 31 リングギヤ
- 32 サンギヤ
- 33 プラネタリギヤ
- 36 カウンタギヤ
- 91 発電機レゾルバ(発電機回転検出部)
- 92 モータレゾルバ(モータ回転検出部)

(5) 001-171369 (P2001-171369A)

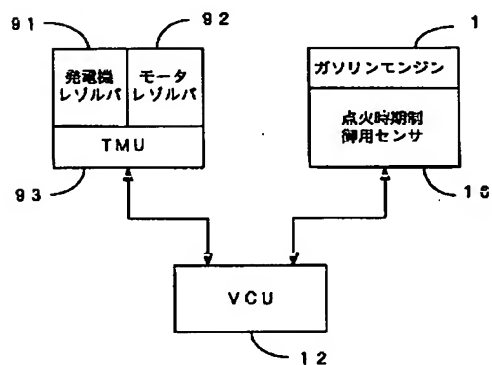
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

F 0 2 D 29/06

F 1 6 H 3/72

識別記号

F I

F 1 6 H 3/72

B 6 0 K 9/00

(参考)

A

E

(72)発明者 吉田 稔

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハ
ツ工業株式会社内

(72)発明者 炭谷 俊弘

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハ
ツ工業株式会社内

(6) 001-171369 (P2001-171369A)

(72)発明者 栗本 隆志
大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハ
ツ工業株式会社内

Fターム(参考) 3D039 AA01 AA04 AB27 AC39 AC78
AD53
3G093 AA07 AA16 BA11 CB14 DA07
DB01 DB02 EA03 EC01
3J028 EA18 EB10 EB16 EB33 EB62
EB63 EB66 FB03 FC13 FC23
FC62 GA02 HC01 HC02 HC06
HC15 HC21
5H115 PG04 PI16 PI22 PI29 PU08
PU25 PV02 PV09 RB08 RE02
SE05 TB01 TE02 TO21 TR07